

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-369451 /

(43)Date of publication of application : 20.12.2002 /

(51)Int.Cl.

H02K 11/00  
G01D 5/245  
H02K 29/08

(21)Application number : 2001-170446 /

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.2001 /

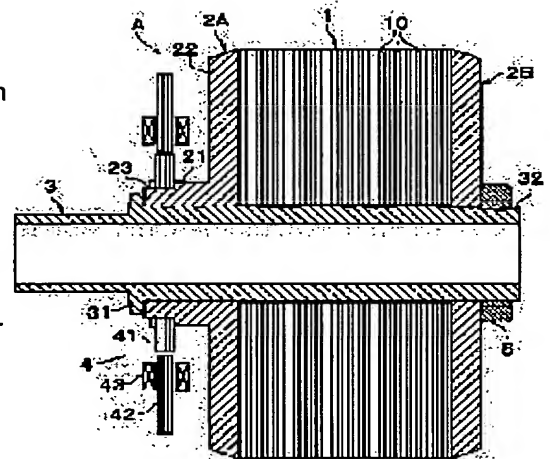
(72)Inventor : INOUE NAOMI  
SHINOHARA KEIICHI

## (54) MOTOR WITH POLE POSITION SENSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To avoid a positional shift between a rotor core and a sensor rotor, which is produced by an excessive inertia force applied to a rotor.

**SOLUTION:** This motor with a pole position sensor has a motor rotor A, which has a laminated core 1 and end plates 2A and 2B attached to both the ends of the laminated core and a pole position sensor 4 for detecting the pole position of the motor rotor. The sensor rotor 41 of the pole position sensor is fixed to the end plate 2A of the motor rotor, so as not to rotate. With such a constitution, the sensor rotor can be connected directly with the motor rotor, without having to use additional elements and the positional shift between the motor rotor and the sensor rotor can be avoided, so that the pole position of the motor rotor can be detected with high accuracy by the pole position sensor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.02.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

## [Claim(s)]

[Claim 1] The motor with a magnetic pole location sensor characterized by carrying out baffle immobilization of the sensor rotor of said magnetic pole location sensor at the end plate of motor Rota in a motor equipped with the magnetic pole location sensor which detects the magnetic pole location of a laminating core, motor Rota which has the end plate installed in the shaft-orientations both ends of this laminating core, and this motor Rota.

[Claim 2] The laminating core and end plate of said motor Rota are the motor with a magnetic pole location sensor according to claim 1 which had the mutual location gap regulated by the baffle means.

[Claim 3] Said baffle means is a motor with a magnetic pole location sensor according to claim 2 which consists of shaft-like part material which was made to penetrate a laminating core and was supported to the end plate.

[Claim 4] Said end plate is the motor with a magnetic pole location sensor according to claim 1, 2, or 3 with which it has the boss section juttred out along with \*\*\*\* of a motor Rota shaft, and fitting immobilization of the sensor rotor was carried out at this boss section.

[Claim 5] Said magnetic pole location sensor is a motor with a magnetic pole location sensor of claim 1-4 given in any 1 term which is a resolver.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the attachment technique to the motor of the sensor which detects the Rota magnetic pole location about a motor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in a motor, there are some to which the magnetic pole location sensor which detects the magnetic pole location of Rota for control of the output torque and regenerative-braking torque, or a rotational frequency was attached. When attaching a magnetic pole location sensor to a motor, generally, a sensor rotor is inserted in the Rota shaft of a motor, and the method of giving proper baffle means, such as a key, among both is taken. however, Rota of a motor many core sheets from the inertial mass which comes to carry out a laminating being big Compared with this, the difference of the angular moment is large between sensor rotors with a small inertial mass. When a rapid rotation change arises in motor Rota, a location gap of a hand of cut may arise between the Rota shafts which inserted a core sheet and them in and carried out the baffle mutually. Although the baffle between the Rota shaft and a sensor rotor protected the location gap, as long as the above methods of detecting the magnetic pole location of a core from rotation of the Rota shaft were taken, the limitation was in motor angle of rotation or rotational frequency information detection precision naturally.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] If this point is taken into consideration, it will be thought effective to fix a sensor rotor to the rotor core of a direct motor. However, since a rotor core comes to carry out the laminating of many above sheet metal-like core sheets, the special connection structure for connecting a rotor core with a sensor rotor is needed, and complication of structure is not avoided. Then, this invention sets it as the main purpose to offer the motor with a magnetic pole location sensor which fixed the direct sensor rotor to motor Rota with easy structure.

[0004] By the way, even if it takes the structure which fixed the direct sensor rotor to motor Rota as mentioned above, when the rotor core which consists of a laminating core sheet has left possibility of producing the hand-of-cut location gap between iron cores and such a location gap arises, it becomes what has the indefinite magnetic pole location of motor Rota itself, and improvement in magnetic pole location detection precision cannot be desired. Then, this invention sets it as the further purpose to prevent the hand-of-cut location gap between iron cores of a motor rotor core indispensable to detection of a highly precise magnetic pole location.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned main purpose is attained by the configuration characterized by carrying out baffle immobilization of the sensor rotor of said magnetic pole location sensor at the end plate of motor Rota in a motor equipped with the magnetic pole location sensor which detects the magnetic pole location of motor Rota which has the end plate according to claim 1 installed in the shaft-orientations both ends of a laminating core and this laminating core like, and this motor Rota.

[0006] Moreover, the further above-mentioned purpose is attained by the configuration according to claim 2 the laminating core and end plate of said motor Rota had the mutual location gap regulated with a baffle means in the above-mentioned configuration like.

[0007] Specifically, it is effective to consist of shaft-like part material according to claim 3 which said baffle means made penetrate a laminating core, and were supported to the end plate like.

[0008] In said one of configurations, it has the boss section according to claim 4 who juts out said end plate along with \*\*\*\* of a motor Rota shaft like, and it is effective to consider as the configuration by which fitting immobilization of the sensor rotor was carried out at this boss section.

[0009] In said one of configurations, said magnetic pole location sensor can be made into a resolver like a

publication at claim 5.

[0010]

[Function and Effect of the Invention] With the configuration of this invention according to claim 1, since baffle immobilization of the sensor rotor was carried out, a direct sensor rotor can be connected to an end plate with the big degree of freedom of the configuration which can be taken more compared with a core sheet in motor Rota, without using another member. Therefore, without using the complicated structure of making another member intervening by this, a location gap of motor Rota and a sensor rotor can be prevented, and a magnetic pole location sensor can detect the magnetic pole location of motor Rota with high precision.

[0011] Next, with a configuration according to claim 2, since the location gap between core sheets is prevented, indefinite-ization of the magnetic pole location itself can be prevented, and it leads to much more improvement in the detection precision by the magnetic pole location sensor conjointly with prevention of a location gap of said motor Rota and sensor rotor. Moreover, since the need fixed force between a motor rotor core and the Rota shaft can be eased depending on the case, baffle structure can be simplified and small and lightweight-ization of a motor can also be attained.

[0012] With a configuration according to claim 3, the location gap between core sheets by next, the shaft-like part material which penetrates them. Moreover, since it is prevented certainly, without also influencing the location gap between the core sheet of both ends, and an end plate by moment of inertia, respectively by the support to the end plate of shaft-like part material, Preventing indefinite-ization of the magnetic pole location itself, the location gap of an end plate to a magnetic pole location can also be lost, and the detection precision by the magnetic pole location sensor improves further.

[0013] Furthermore, with a configuration according to claim 4, since immobilization in the end plate of a sensor rotor can be performed by the same approach as immobilization of the sensor rotor to ordinary motor Rota shaft \*\*\*\* by making a fixed part into the boss section of motor Rota shaft \*\*\*\* of an end plate, configuration modification according to rank of the sensor rotor accompanying setting an end plate as the anchoring target of a sensor rotor is also less necessary.

[0014] And with a configuration according to claim 5, each aforementioned effectiveness can be attained by making a magnetic pole location sensor into a resolver.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained along with a drawing. Drawing 1 shows Rota of the motor with a magnetic pole location detection sensor concerning application of this invention by the type section. As shown in drawing, motor Rota A is considered as the configuration which has end plate 2A installed in the shaft-orientations both ends of the laminating core 1 which consists of many core sheets, and the laminating core 1, and 2B, and is equipped with the magnetic pole location sensor 4 which detects the magnetic pole location of motor Rota A. With this gestalt, the magnetic pole location sensor 4 is made into VR mold resolver as shows the configuration found to shaft orientations at drawing 2, and is considered as the configuration equipped with the resolver rotor 41 and the resolver stator 42.

[0016] According to the description of this invention, baffle immobilization of the resolver rotor 41 as a sensor rotor of the magnetic pole location sensor 4 is carried out at one end plate 2A of motor Rota A. One end plate 2A has the boss section 21 jutted out along with \*\*\*\* of the motor Rota shaft 3, and fitting immobilization of the sensor rotor 41 is carried out at the boss section 21.

[0017] The laminating core 1 of motor Rota A, end plate 2A, and 2B are having the mutual location gap regulated by the baffle means 5 as the partial cross section in motor Rota is shown in drawing 3. The baffle means 5 consists of shaft-like part material which was made to penetrate the laminating core 1 and was supported to end plate 2A and 2B.

[0018] Drawing 1 will be referred to if each part of motor Rota A is explained in full detail. The motor Rota shaft 3 Consider as a hollow shaft that a lubricating oil way should be constituted in the interior, and the diameter of the outer diameter of the side (it sets to drawing 1 and is left-hand side) connected with a proper output member is reduced a little. It has the color 31 which contacts the boss section 21 of one end plate 2A between this diameter reduction section and the major diameter in which the laminating core 1 is inserted, and the male screw 32 for fastening the nut 6 for conclusion on the axis end periphery by the side of a major diameter is formed.

[0019] One end plate 2A is equipped with the boss section 21 prolonged in shaft orientations along with the periphery of the motor Rota shaft 3 in the inner circumference side of the flange 22 prolonged in the direction of a path of an outer diameter equal to the outer diameter of the laminating core 1, and the key seat 23 is formed at the tip of the boss section 21 that baffle fitting of the resolver rotor 41 should be carried out. Other-end plate 2B is made disc-like [ with a simple outer diameter equal to the outer diameter of the laminating core 1 ].

[0020] The laminating core 1, both-ends plate 2A, and 2B are mutually connected by the baffle means 5, as

shown in drawing 3 . Let the shaft-like part material which constitutes a baffle means be the press fit pin 50 with this gestalt. The press-fit pin 50 is made into the shaft diameter which serves as relation of eye press fit to the through hole 11 formed in each core sheet 10. The both ends It fits into the relation of eye the same press fit as the support holes 24 and 25 formed in both-ends plate 2A and 2B, and, thereby, a location gap of the hand of cut between each core sheet 10, and both-ends plate 2A, 2B and the location gap between core sheet 10 put among them are prevented completely. Moreover, the laminating precision of the core sheet 10 also improves with the relation of eye press fit between this press fit pin 50 and the through hole 11.

[0021] The support to end plate 2A of this press fit pin 50 and 2B can also take other gestalten. The example of modification of this support gestalt is shown in drawing 4 . At this example, end plate 2A and the support hole 24 of 2B are stepped hole 24' (although only stepped hole 24' by the side of one end plate 2A is shown in drawing). It is supposed that the same is said of other-end plate 2B, the press fit pin 50 is made into the die length to which the both ends extend to the major diameter of support hole 24' with a stage, it escapes from an edge to an end plate by the caulking section 51 by closing within a support hole with a stage, and stop immobilization is carried out. Since proper compressive force can be made to act on the laminating core 1 pinched between both-ends plate 2A and 2B in immobilization by the press fit pin 50 of the shape of such a rivet, the location gap prevention effectiveness of the hand of cut between each core sheet 10 improves further. Furthermore, by union by the laminating core 1, both-ends plate 2A, and the press fit pin 50 of 2B, the reinforcement as a core assembly improves and the advantage from which the handling on an attachment activity also becomes easy is also acquired.

[0022] With reference to drawing 1 , the motor Rota shaft 3 and the laminating core 1 which consist of such a configuration, and both-ends plate 2A and 2B Make one end plate 2A into a back side, and it inserts in the motor Rota shaft 3 from the axis end by the side of the major diameter by making other-end plate 2B into a near side in the form which puts the core sheet 10 among them. By fastening a nut 6 to a male screw 32, it is fastened between a color 31 and a nut 6, and is fixed to the motor Rota shaft 3 because one end plate 2A contacts a color 31 in the boss section 21.

[0023] On the other hand, VR mold resolver 4 which constitutes a magnetic pole location sensor consists of a resolver stator 42 equipped with a sensing coil 43, and a resolver rotor 41 rotated in the interior with reference to drawing 2 . The resolver rotor 41 is considered as the configuration in which the periphery equips a hoop direction with the wave-like irregularity 40 for angle-of-rotation location detection, and is made into the structure which detects the distance between the iron cores by irregularity 40 with the sensing coil 43 by the side of the resolver stator 42.

[0024] The resolver rotor 41 is considered as the configuration which has projection 41a which fits into the key seat 23 of the boss section of end plate 2A at the inner circumference, it is inserted in at boss section 21 tip of end plate 2A exceeding a color 31 from the axis end by the side of a minor diameter, and shaft-orientations omission stop immobilization is carried out with a proper omission stop means. The resolver rotor 41 fits into the inner circumference side of the resolver stator 42 attached in the starter frame which is not illustrated, and is positioned in this fixed position.

[0025] With this gestalt, as shown in drawing 2 , the one angular position of hole 42a of the through bolt which fixes the resolver stator 42 to a starter frame is made into the resolver zero by the side of a stator, and as the angular position of this zero suited in one of the Yamabe 40a of irregularity 40, key protruding line 41a of the resolver rotor 4 and concave streak 41b which is made to adjoin it and inserts in a spring pin 25 are formed. That is, let the center with which the width of face of key protruding line 41a and the width of face of concave streak 41b were doubled be a resolver zero by the side of the resolver rotor 41. Moreover, although the key seat 23 of the boss section 21 by the side of end plate 2A is not illustrated, it is considered as a setup which is in agreement with the mid gear between the N-S magnetic poles of the pair which motor Rota A adjoins. In addition, positioning of the include-angle direction in this gestalt is a thing for a mechanical location, and precise zero doubling of the electric magnetic pole location of motor Rota A and the detection output of a resolver 4 is separately made by electric adjustment.

[0026] As explained in full detail above, according to this operation gestalt, the direct sensor rotor 41 can be connected to motor Rota A, without using another member for end plate 2A with the big degree of freedom of the configuration which can be taken more compared with the core sheet 10, since baffle immobilization of the sensor rotor 41 was carried out. Therefore, without using the complicated structure of making another member intervening by this, a location gap of motor Rota A and the sensor rotor 41 can be prevented, and a resolver 4 can detect the magnetic pole location of motor Rota A with high precision.

[0027] Moreover, since the location gap between the core sheets 10 is prevented, indefinite-ization of the magnetic pole location itself can be prevented, and it leads to much more improvement in the detection precision by the resolver 4 conjointly with prevention of a location gap of motor Rota A and the resolver rotor

41. Moreover, since the need fixed force between the motor rotor core 1 and the Rota shaft 3 can be eased depending on the case, baffle structure can be simplified and small and lightweight-ization of a motor can also be attained.

[0028] The location gap between the core sheets 10 by next, the press fit pin 50 which penetrates them. Moreover, since it is prevented certainly, without also influencing the location gap between the core sheet 10 of both ends, and end plate 2A and 2B by moment of inertia, respectively by the support to end plate 2A of the press fit pin 50, and 2B, Preventing indefinite-ization of the magnetic pole location itself, end plate 2A to a magnetic pole location and a location gap of 2B can also be lost, and the detection precision by the resolver 4 improves further.

[0029] Furthermore, since immobilization in end plate 2A of the resolver rotor 41 can be performed by the same approach as immobilization of the sensor rotor to ordinary motor Rota shaft \*\*\*\*, configuration modification according to rank of the sensor rotor 41 accompanying setting end plate 2A as the anchoring target of the sensor rotor 41 is also less necessary by making a fixed part into the boss section 21 of motor Rota shaft 3 \*\*\*\* of end plate 2A.

[0030] as mentioned above, although this invention was explained in full detail based on the operation gestalt, this invention is not restricted to these operation gestalten, can be variously looked like [ a claim ] within the limits of the matter of a publication, and can change and carry out a concrete configuration.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the axial sectional view in which, and showing it. [ Rota of the motor with a magnetic pole location sensor concerning 1 operation gestalt of this invention ] [ \*\* ] [ type ]

[Drawing 2] It is the front view showing the structure of the resolver as a magnetic pole location sensor.

[Drawing 3] It is the fragmentary sectional view showing the location gap prevention structure of a rotor core.

[Drawing 4] It is the fragmentary sectional view showing the modification of location gap prevention structure.

[Description of Notations]

A Motor Rota

1 Laminating Core

2A, 2B End plate

3 Motor Rota Shaft

31 Boss Section

4 VR Mold Resolver (Magnetic Pole Location Sensor)

41 Resolver Rotor (Sensor Rotor)

5 Shaft-like Part Material (Baffle Means)

50 Press Fit Pin

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-369451

(P2002-369451A)

(43) 公開日 平成14年12月20日 (2002. 12. 20)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I           | テマコード* (参考)       |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 2 K 11/00             |       | G 0 1 D 5/245 | 1 0 1 U 2 F 0 7 7 |
| G 0 1 D 5/245             | 1 0 1 | H 0 2 K 29/08 | 5 H 0 1 9         |
| H 0 2 K 29/08             |       | 11/00         | C 5 H 6 1 1       |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-170446 (P2001-170446)

(22) 出願日 平成13年6月6日 (2001. 6. 6)

(71) 出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72) 発明者 井上 尚実

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72) 発明者 篠原 敬一

愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシ

ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74) 代理人 100095108

弁理士 阿部 英幸

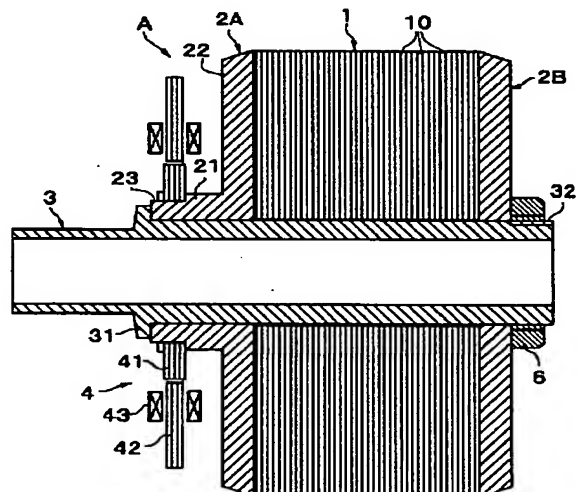
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁極位置センサ付電動機

(57) 【要約】

【課題】 ロータにかかる過大な慣性力によるロータコアとセンサロータの位置ずれを防ぐ。

【解決手段】 磁極位置センサ付電動機は、積層コア1と、該積層コアの両端に添設された端板2A、2Bを有する電動機ロータAと、その磁極位置を検出する磁極位置センサ4を備える。磁極位置センサのセンサロータ41を、電動機ロータの端板2Aに回り止め固定した。これにより、別部材を用いずに電動機ロータに直接センサロータを接続することができ、電動機ロータとセンサロータの位置ずれを防ぐことができるため、電動機ロータの磁極位置を磁極位置センサにより高精度に検出することができる。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 積層コアと、該積層コアの軸方向両端に添設された端板を有する電動機ロータと、該電動機ロータの磁極位置を検出する磁極位置センサを備える電動機において、

前記磁極位置センサのセンサロータを、電動機ロータの端板に回り止め固定したことを特徴とする磁極位置センサ付電動機。

【請求項 2】 前記電動機ロータの積層コアと端板は、回り止め手段により相互の位置ずれを規制された、請求項 1 記載の磁極位置センサ付電動機。

【請求項 3】 前記回り止め手段は、積層コアを貫通させて端板に支持した軸状部材で構成される、請求項 2 記載の磁極位置センサ付電動機。

【請求項 4】 前記端板は、電動機ロータシャフトの軸周に沿って張出すボス部を有し、該ボス部にセンサロータが嵌合固定された、請求項 1、2 又は 3 記載の磁極位置センサ付電動機。

【請求項 5】 前記磁極位置センサはレゾルバである、請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の磁極位置センサ付電動機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動機に関し、特にそのロータ磁極位置を検出するセンサの電動機への取付技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電動機において、その出力トルクや回生制動トルクあるいは回転数の制御のために、ロータの磁極位置を検出する磁極位置センサが付設されたものがある。磁極位置センサを電動機に付設する場合、一般には、電動機のロータシャフトにセンサロータを嵌め込み、両者の間にキー等の適宜の回り止め手段を施す方法が採られている。しかしながら、電動機のロータは、多数のコアシートを積層してなる慣性質量の大きなものであることから、これに比べて慣性質量が小さなセンサロータとの間で回転モーメントの差が大きく、電動機ロータに急激な回転変化が生じた場合、コアシートとそれらを嵌め込んで相互に回り止めたロータシャフトとの間で回転方向の位置ずれが生じることがあり、ロータシャフトとセンサロータ間の回り止めにより位置ずれを防いでも、ロータシャフトの回転からコアの磁極位置を検出する上記のような方法を採用する限り、電動機回転角度や回転数情報検知精度に自ずと限界があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この点を考慮すると、センサロータを直接電動機のロータコアに固定するのが有効と考えられる。しかしながら、ロータコアは薄板状の前記のような多数のコアシートを積層してなることから、センサロータとロータコアを接続するための特殊

な連結構造が必要となり、構造の複雑化は避けられない。そこで、本発明は、簡単な構造で電動機ロータに直接センサロータを固定した磁極位置センサ付電動機を提供することを主たる目的とする。

【0004】ところで、前記のように電動機ロータに直接センサロータを固定した構造を採ったとしても、積層コアシートからなるロータコアは、鉄心相互の回転方向位置ずれを生じる可能性を残しており、こうした位置ずれが生じた場合、電動機ロータの磁極位置自体が不明確なものとなり、磁極位置検出精度の向上は望めない。そこで、本発明は、高精度な磁極位置の検出に不可欠な電動機ロータコアの鉄心相互の回転方向位置ずれを防ぐことを更なる目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の主たる目的は、請求項 1 に記載のように、積層コアと、該積層コアの軸方向両端に添設された端板を有する電動機ロータと、該電動機ロータの磁極位置を検出する磁極位置センサを備える電動機において、前記磁極位置センサのセンサロータを、電動機ロータの端板に回り止め固定したことを特徴とする構成により達成される。

【0006】また、上記の更なる目的は、請求項 2 に記載のように、上記の構成において、前記電動機ロータの積層コアと端板は、回り止め手段により相互の位置ずれを規制された構成により達成される。

【0007】具体的には、請求項 3 に記載のように、前記回り止め手段は、積層コアを貫通させて端板に支持した軸状部材で構成されるのが有効である。

【0008】前記いずれかの構成において、請求項 4 に記載のように、前記端板は、電動機ロータシャフトの軸周に沿って張出すボス部を有し、該ボス部にセンサロータが嵌合固定された構成とするのが有効である。

【0009】前記いずれかの構成において、請求項 5 に記載のように、前記磁極位置センサはレゾルバとすることができる。

【0010】

【発明の作用及び効果】本発明の請求項 1 に記載の構成では、コアシートに比べてより採り得る形状の自由度が大きな端板にセンサロータを回り止め固定したため、別部材を用いずに電動機ロータに直接センサロータを接続することができる。したがって、これにより別部材を介在させる複雑な構造を用いずに、電動機ロータとセンサロータの位置ずれを防ぐことができ、電動機ロータの磁極位置を磁極位置センサにより高精度に検出することができる。

【0011】次に、請求項 2 に記載の構成では、コアシート間の位置ずれが防止されるため、磁極位置自体の不明確化を防ぐことができ、それが前記電動機ロータとセンサロータの位置ずれの防止と相俟って、磁極位置センサによる検出精度の一層の向上につながる。また、場合

によつては、電動機ロータコアとロータシャフト間の必要固定力を緩和することができるため、回り止め構造を簡略化して、電動機の小型・軽量化を図ることもできる。

【0012】次に、請求項3に記載の構成では、コアシート間の位置ずれが、それらを貫通する軸状部材で、また両端のコアシートと端板との間の位置ずれも軸状部材の端板への支持でそれぞれ慣性モーメントによる影響を受けることなく確実に防止されるため、磁極位置自体の不明確化を防ぎつつ、磁極位置に対する端板の位置ずれもなくすることができ、磁極位置センサによる検出精度が一層向上する。

【0013】更に、請求項4に記載の構成では、固定部を端板の電動機ロータシャフト軸周のボス部とすることで、センサロータの端板への固定を、在来の電動機ロータシャフト軸周へのセンサロータの固定と同様の方法で行なうことができるため、センサロータの取付け対象を端板とすることに伴うセンサロータの格別の形状変更も必要でなくなる。

【0014】そして、請求項5に記載の構成では、磁極位置センサをレゾルバとして前記の各効果を達成することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿い、本発明の実施形態を説明する。図1は本発明の適用に係る磁極位置検出センサ付電動機のロータを模式断面で示す。図に示すように、電動機ロータAは、多数のコアシートからなる積層コア1と、積層コア1の軸方向両端に添設された端板2A、2Bを有する構成とされ、電動機ロータAの磁極位置を検出する磁極位置センサ4を備える。磁極位置センサ4は、本形態では図2に軸方向にみた構成を示すような、VR型レゾルバとされ、レゾルバロータ41とレゾルバステータ42とを備える構成とされている。

【0016】本発明の特徴に従い、磁極位置センサ4のセンサロータとしてのレゾルバロータ41は、電動機ロータAの一方の端板2Aに回り止め固定されている。一方の端板2Aは、電動機ロータシャフト3の軸周に沿って張出すボス部21を有し、ボス部21にセンサロータ41が嵌合固定されている。

【0017】図3に電動機ロータの部分断面を示すように、電動機ロータAの積層コア1と端板2A、2Bは、回り止め手段5により相互の位置ずれを規制されている。回り止め手段5は、積層コア1を貫通させて端板2A、2Bに支持した軸状部材で構成されている。

【0018】電動機ロータAの各部について詳述すると、図1を参照して、電動機ロータシャフト3は、その内部に潤滑油路を構成すべく中空軸とされ、適宜の出力部材に連結する側（図1において左側）の外径が若干縮径され、この縮径部と積層コア1が嵌め込まれる大径部との間に一方の端板2Aのボス部21に当接するカラー

31を備え、大径部側の軸端外周に、締結用ナット6を締め込むための雄ねじ32が形成されている。

【0019】一方の端板2Aは、積層コア1の外径と等しい外径の径方向に延びるフランジ部22の内周側を電動機ロータシャフト3の外周に沿って軸方向に延びるボス部21を備え、ボス部21の先端にレゾルバロータ41を回り止め嵌合すべくキー溝23が形成されている。他方の端板2Bは、積層コア1の外径と等しい外径の単純な円板状とされている。

10 【0020】積層コア1と両端板2A、2Bは、図3に示すように回り止め手段5により相互に連結される。この形態では、回り止め手段を構成する軸状部材は、圧入ピン50とされている。圧入ピン50は、各コアシート10に形成した通し孔11に対して締り嵌めの関係となる軸径とされ、その両端は、両端板2A、2Bに形成した支持穴24、25に同様の締り嵌めの関係に嵌り込み、これにより各コアシート10相互の回転方向の位置ずれと、両端板2A、2Bとそれらの間に挟み込まれるコアシート10相互の位置ずれは完全に防止される。また、この圧入ピン50と通し孔11の締り嵌めの関係により、コアシート10の積層精度も向上する。

20 【0021】この圧入ピン50の端板2A、2Bへの支持は、他の形態を採ることもできる。図4にこの支持形態の変更例を示す。この例では、端板2A、2Bの支持穴24が段付孔24'（図には一方の端板2A側の段付孔24'のみを示すが、他方の端板2Bについても同様である）とされ、圧入ピン50は、その両端が段付の支持孔24'の大径部まで延びる長さとして、端部を段付の支持孔内でかしめることによるかしめ部51により端板に抜け止め固定される。こうしたリベット状の圧入ピン50による固定の場合、両端板2A、2B間に挟まれる積層コア1に適宜の圧縮力を作用させることができるため、各コアシート10相互の回転方向の位置ずれ防止効果は一層向上する。更に、積層コア1と両端板2A、2Bの圧入ピン50による結束で、コアアセンブリとしての強度が向上し、組付け作業上の取り扱いも容易となる利点も得られる。

30 【0022】図1を参照して、こうした構成からなる電動機ロータシャフト3と積層コア1と両端板2A、2Bとは、一方の端板2Aを奥側とし、他方の端板2Bを手前側として、それらの間にコアシート10を挟み込むかたちで電動機ロータシャフト3にその大径部側の軸端から嵌め込み、雄ねじ32にナット6を締め込むことにより一方の端板2Aがそのボス部21をカラー31に当接することで、カラー31とナット6の間で締め込まれて電動機ロータシャフト3に固定される。

50 【0023】一方、磁極位置センサを構成するVR型レゾルバ4は、図2を参照して、検出コイル43を備えるレゾルバステータ42と、その内部で回転するレゾルバロータ41で構成される。レゾルバロータ41は、その

外周が回転角度位置検出のために周方向に波状の凹凸40を備える構成とされ、凹凸40による鉄心間の距離をレゾルバステータ42側の検出コイル43で検知する構造とされている。

【0024】レゾルバロータ41は、その内周に端板2Aのボス部のキー溝23に嵌る突起41aを有する構成とされ、小径側の軸端からカラー31を越えて端板2Aのボス部21先端に嵌め込まれ、適宜の抜け止め手段で軸方向抜け止め固定される。この固定位置でレゾルバロータ41は、図示しない電動機ケースに取付けられたレゾルバステータ42の内周側に嵌り込み、位置決めされる。

【0025】この形態では、図2に示すように、レゾルバステータ42を電動機ケースに固定する通しボルトの1つの孔42aの角度位置をステータ側のレゾルバ原点とし、この原点の角度位置に、凹凸40の山部40aの1つが合うようにレゾルバロータ4のキー凸条41aと、それに隣接させてスプリングピン25を嵌め込む凹条41bが形成されている。すなわち、キー凸条41aの幅と凹条41bの幅を合わせた中央がレゾルバロータ41側のレゾルバ原点とされている。また、端板2A側のボス部21のキー溝23は、図示されていないが、電動機ロータAの隣り合う一対のN-S磁極間の中央位置と一致する設定とされている。なお、本形態における角度方向の位置決めは、機械的な位置設定のためのものであり、電動機ロータAの電気的な磁極位置とレゾルバ4の検出力との精密な原点合わせは、別途電気的な調整によりなされる。

【0026】以上詳述したように、この実施形態によれば、コアシート10に比べてより採り得る形状の自由度が大きい端板2Aにセンサロータ41を回り止め固定したため、別部材を用いずに電動機ロータAに直接センサロータ41を接続することができる。したがって、これにより別部材を介在させる複雑な構造を用いずに、電動機ロータAとセンサロータ41の位置ずれを防ぐことができ、電動機ロータAの磁極位置をレゾルバ4により高精度に検出することができる。

【0027】また、コアシート10間の位置ずれが防止されるため、磁極位置自体の不明確化を防ぐことができ、それが電動機ロータAとレゾルバロータ41の位置ずれの防止と相俟って、レゾルバ4による検出精度の一層の向上につながる。また、場合によっては、電動機ロ

ータコア1とロータシャフト3間の必要固定力を緩和することができるため、回り止め構造を簡略化して、電動機の小型・軽量化を図ることもできる。

【0028】次に、コアシート10間の位置ずれが、それらを貫通する圧入ピン50で、また両端のコアシート10と端板2A、2Bとの間の位置ずれも圧入ピン50の端板2A、2Bへの支持でそれぞれ慣性モーメントによる影響を受けることなく確実に防止されるため、磁極位置自体の不明確化を防ぎつつ、磁極位置に対する端板2A、2Bの位置ずれもなくすることができ、レゾルバ4による検出精度が一層向上する。

【0029】更に、固定部を端板2Aの電動機ロータシャフト3軸周のボス部21とすることで、レゾルバロータ41の端板2Aへの固定を、在来の電動機ロータシャフト軸周へのセンサロータの固定と同様の方法で行なうことができるため、センサロータ41の取付け対象を端板2Aとすることに伴うセンサロータ41の格別の形状変更も必要でなくなる。

【0030】以上、本発明を実施形態に基づき詳説したが、本発明はこれらの実施形態に限るものではなく、特許請求の範囲に記載の事項の範囲内で種々に具体的構成を変更して実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る磁極位置センサ付電動機のロータを模式化して示す軸方向断面図である。

【図2】磁極位置センサとしてのレゾルバの構造を示す正面図である。

【図3】ロータコアの位置ずれ防止構造を示す部分断面図である。

【図4】位置ずれ防止構造の変形例を示す部分断面図である。

【符号の説明】

A 電動機ロータ

1 積層コア

2A、2B 端板

3 電動機ロータシャフト

31 ボス部

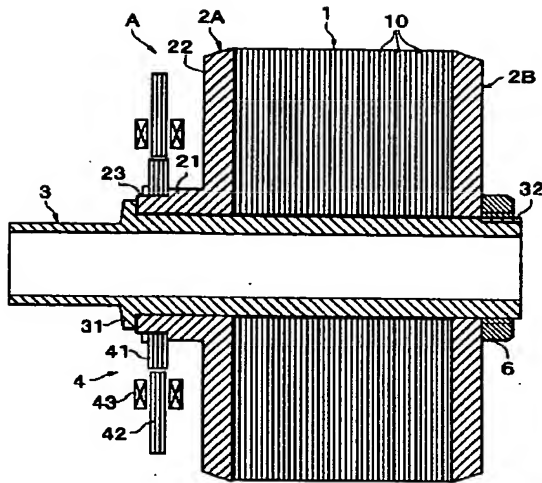
4 VR型レゾルバ（磁極位置センサ）

41 レゾルバロータ（センサロータ）

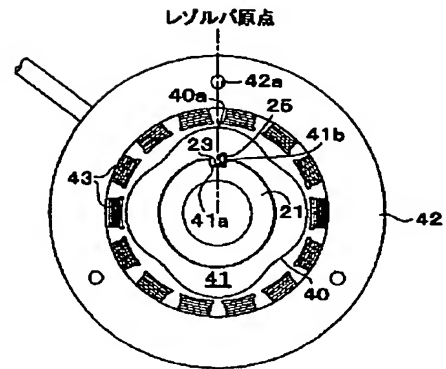
5 軸状部材（回り止め手段）

50 圧入ピン

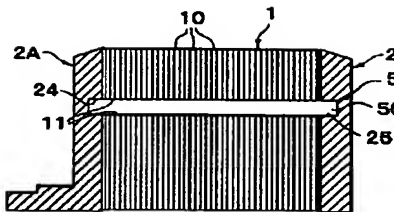
【図1】



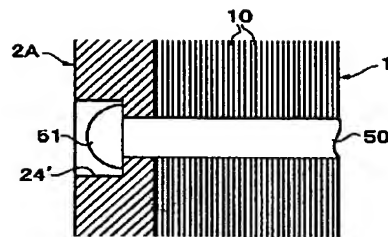
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2F077 AA49 CC02 FF34 PP26 W01  
 W31  
 5H019 AA09 AA10 BB01 BB06 BB12  
 BB26 CC03  
 5H611 AA01 BB01 BB07 BB08 PP05  
 QQ03 RR01 UA07 UB01